

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-184676

(43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

G11B 19/12

(21)Application number : 11-363877

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 22.12.1999

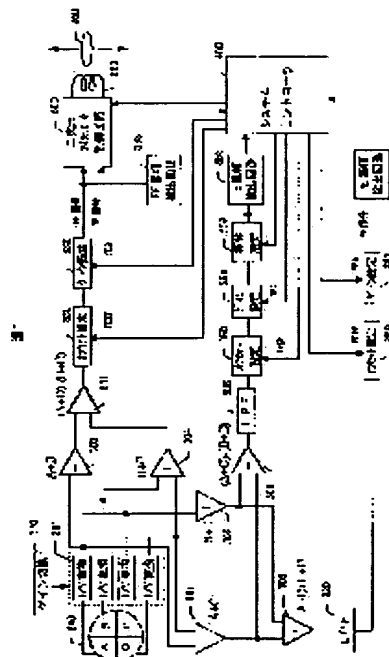
(72)Inventor : SAITO TOSHIO
ITO MASAMICHI
TOKUJIYUKU NOBUHIRO

(54) OPTICAL DISK DEVICE AND ITS DISK DISCRIMINATION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk device capable of more minutely discriminating its kind of a CD and a DVD, and its disk discrimination method.

SOLUTION: In the optical disk device recording or reproducing information by using an optical disk, a PE signal being a sum signal generated based on a reflection beam when the optical disk 100 is irradiated by a laser beam and FE signal being a focus error signal are detected respectively, and the kind of the optical disk is discriminated using the ratio of the PE signal and the FE signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

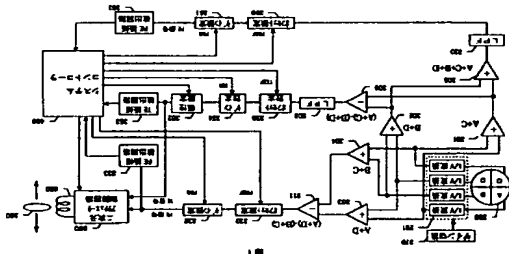
特許請求の範囲		審査請求		請求項の数10 O L (全 23 頁)	
(51)IntCl. ⁷	分類記号	FI	特許出願公開番号		
G11B 7/09	G11B 7/09	G11B 7/09	特開2001-184676		
19/12	5.01	19/12	(P2001-184676A)		
			(43)公開日 平成19年7月6日(2001.7.6)		
			ファイブ・ドット (参考)		
			B 5D118		
			19/12 5.01C		
(21)出願番号	特願平11-36377	(71)出願人	000005108		
(22)出願日	平成11年12月22日(1999.12.22)	株式会社日立製作所			
		東京都千代田区神田錦町四丁目6番地			
		伊藤 俊哉			
		茨城県ひたちなか市稲田1410番地 株式会社			
		日立製作所デジタルメディア製品事業部			
		内 伊藤 正道			
		茨城県ひたちなか市稲田1410番地 株式会社			
		日立製作所デジタルメディア製品事業部			
		内			
		(74)代理人	100075096		
		弁理士 作田 康夫			

(54)【発明の名称】 光ディスク装置とそのディスク判別方法

(57)【要約】

【課題】 CDやDVDを、さらに細かくその種別を判別することが可能な光ディスク装置とそのディスク判別方法を提供すること。

【解決手段】 光ディスクを用いて情報の記録あるいは再生を行う光ディスク装置において、光ディスク100にレーザ光を照射した時の反射光に基づいて生成される和信号であるP E信号とフォーカスエラー信号であるF E信号をそれぞれ検出し、このP E信号とF E信号の比を用いて前記光ディスクの種別を判別する。



程度に絞る必要がある。このため、CDの場合には、波長780 nmのレーザとNA=0.4~0.5の対物レンズで構成された光ヘッドを用いて、DVDの場合には、波長650 nmのレーザとNA=0.6程度の対物

【0004】また、かかるDVDやCDには、例えば、記録した情報の再生のみが可能な記録媒体（DVD-R、CD-R、CD-ROM）や、一回の記録が可能な記録媒体（CD-R、DVD-R）、さらに、複数回の記録が可能な記録媒体（DVD-RAM、DVD-RW、CD-RW）等、各種の記録媒体が提案されている。

【0005】上記DVD-RAMには片面2、6GBの第1世代DVD-RAM（以下、DVD-RAM1と呼ぶ）と両面タイプで片面4、7GBの第2世代DVD-RAM（以下、DVD-RAM2と呼ぶ）がある。また、上記DVD-ROMには、片面から記述ときに読み出し面が1面であるシングルレイヤータイプ（以下、DVD-SLと呼ぶ）と2面あるデュアルレイヤータイプ（以下、DVD-DLと呼ぶ）がある。なお、上記各種の記録媒体では、その反転率等において、その特性が異なっている。

【0006】また、上記各組の記録媒体は、再生専用タイプと記録可能タイプに大きく分けることが、再生専用タイプでは四回ピンで写像が記録され、記録可能タイプはグループと呼ばれるものを有し、この順によってデータ中（グループ）あるいはランダム（ランダム）に写像を記録するものである。DVD-RAMにおいては、上記グループとランダムの両方に記録を行っている。したがって、上記各組の記録媒体ではその記録方式においてもその特性が異なる。

【0007】
【発明】が解決しようとする課題】このように、上記の様々な種類の記録媒体が普及してきているが、これに伴って、従来の記録媒体から記録物を再生し、あるいは、情報を記録するための光ディスク記録再生装置に対しては、これら各種の記録媒体に対しても、最適用情報記録・再生機能を実現することが要求されている。しかしながら、上記従来の技術のように、挿入されたディスクの種類を、照材レーザ光に対する反射率のみから判断する方法では、正確な詳細な判別は困難であった。

【0008】すなわち、上述のように、近年、それぞれ異なるレーザダイオード光を使用し、記録・再生を行う異なる種類のディスク（例えば、CDとDVD）にも、さらにその特性により、複数の種類のディスクが存在しており（例えば、CDの場合には、さらに、CD-ROM、CD-R、CD-RW、CD-R、DVDの場合には、DVD-R、DVD-RW、DVD-RM、DVD-RW、DVD-R、DVD-SL、DVD-DL等）、これらのディスクの種類を正確に判別し、これにより、装置がその記録再生動作に最適に設定されることは、上記の従来技術においては、非常に困難であった。

【10009】そこで、本発明では、上述した従来技術における問題点に鑑み、すなわち、近年広く普及してきている多種多様な光ディスクを、記録再生用レーザ被長による種別を更に細かく判別することによって可能な光ディスク装置とそのための光ディスク判別方法を提供することを目的とする。なお、従来の光ディスク判別方法について開示されている例としては特開平10-74356号公報がある。

10 [0010]

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明により提供されるのは、複数の種類の光ディスクに対応し情報を読み取るには再生を行う光ディスク装置のディスク判別方法において、前記光ディスクにレーザ光を照射した時の該光ディスクからの反射光量に基づいて前記光ディスク装置で生成される和信号であるP/E信号とフォーカスエラー信号であるF/E信号とをそれぞれ検出し、該P/E信号と該F/E信号の比を用いて前記光ディスク装置を判別するのである。

20 【0011】さらに詳細には、前記P信号およびF信号を、前記光ディスタンス装置の前記光ディスタンスの原方向に移動させてそれぞれの最大値を検出し、該最大のP信号とF信号の比を用いて前記光ディスタンスの偏頗を判定するものである。

【0012】さらに、前記Fビ信号検出にあたり、ディस्क判別を行う複数の種類の光ディスクのうち少なくとも1種類の光ディスクからのFビ信号が超えるレベルになるように前記光ディスクの反射光強度検出ゲインを設定し、光ディスクの判別を行っている。

【0013】さらに、第1の判別には前記放射光量検出ダイナミクスからのFID値が飽和するレベルにもダイナミクスを前記放射光量検出ダイナミクスからFID値が飽和するレベルに設定し、第2の判別には前記放射光量検出ダイナミクスからのFID値が全て飽和しない複数の種類の放射光ディスクからのFID値が全て飽和しないように設定し、前記第1および第2の判別を行うこともできる。

【0014】また、前記光ディスクにDVD-RWが含まれている場合、前記判別プロセスあるいは前記第1の判別プロセスを実行した後、ウォブル信号を検出を行い、40 該信号を検出した場合、DVD-RWと判別することもできる。

【0015】また、上記した目的を達成するために、本発明によれば、複数の種類の光ディस्कを用いて情報の記録あるいは再生を行う光ディスク装置において、前記光ディスクにレーザ光を照射した時の光ディस्कから反射した光量に基づいて和信号を抽出するP E信号検出手段と前記和信号からカスケードエラ一位信号を抽出するF E信号検出手段とを備え、前記P E信号と前記F E信号の比を演算し、該演算結果より光ディスクの種類を判別する判別手段を備えた光ディスク装置が提供される。

【0016】さらに詳細には、上記光ディスク装置において、前記光ディスク装置の前記光ディスクの凹部位置の移動手段と、前記F信号の幅を縮小する手段と、前記F信号の幅を拡大する手段とを備え、前記移動手段で前記凹部位置を上昇させてF信号の凹部位置と前記F信号の幅の縮小手段とを協働してF信号の幅を縮小し、前記移動手段で前記凹部位置を下降させてF信号の凹部位置と前記F信号の幅の拡大手段とを協働してF信号の幅を拡大し、該F信号の最大値と該F信号最小値の比を用いてF信号の種類の判別する判別手段を備えている。

【0017】また、さらに、前記F信号輸出にあたり、ディスク判別を行う複数の種類の光ディスクのうち少なくとも1種類の光ディスクからのF信号が値和するレベルになるように前記光ディスクの反射光量検出ゲインを設定する設定手段を備えている。

【0001】さらに、前記光ディスクの反射光量検出ゲインを設定する設定手段を備え、前記反射光量検出ゲインを前記反射量の種類の前ディスクより大きくとも1種類の光ディスクからのFビ信号が飽和するレベルに設定し、前記反射光量検出ゲインを用いて前記反射量の種類の前ディスクからのFビ信号が飽和しないレベルに設定してディスク判別を行う第2の判別手段を備えることとする。

【0019】また、本発明によれば、ウォブル検出手段を備え、前記光ディスクがDVD-RWの場合、前記データ判別手段あるいは前記第1の判別手段を実行した後、ウォブル検出手段あるいは前記第2の判別手段を実行し、該信号を検出した場合、DVD-RWと判別する判別手段を備えた光ディスク装置が提供される。

【0002】
【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照しながら説明する。先ず、本発明に係る光ディスク装置の概略構成を図2を参照して説明する。図2は、本実施形態の光情報記録媒体の読み書き可能な光ディスク装置のブロック図である。

【002】先ず、図2においては、符号100は光ディ
スクスを示している。また、符号200は、その内部に、
所望の波長のレーザ光を発生する発光素子を有する半導体
ミラーゼ210、発光素子を半円筒状にするコリ
メータートレング220、入射光を後述するミラーに導き、
反射光を後述する受光素子に導くハーブミラ230、
光の方向を変換するためのミラー240、上述ディスク
100の遠縁部にレーザ光を所定のビーム径に収束して
照射するための対物レンズ250、上述ハーブミラ2
30からの反射光を受光して検出する受光素子260等
を備えた光学計測手段である光ピックアップを示して
いる。

【0022】ここで、この実施形態では、対物レンズ250を、光ディスク100の厚さに合わせて焦点距離を変えするために、DVD用とCD用の2つの対物レンズが

(4) 特開2001-184676
6

DVD、CD兼用とすることも技術的に可能であることはいうまでもない。

【0023】また、図2において、符号300は、上記光学的所与手段の受光素子26により検出された反射光7を電変換して所定の処理を行うための処理部であり、この信号処理部300は、種々の処理部を有する。以下に詳細に述べたディスプレイ400に接続されており、種々のタイプ制御を行う。すなわち、このディスプレイ400は、種々の制御部600を行えるように、レーザ制御部500、送り制御部600、スピンドルの制御部700、二次元アクチュエータ制御部800に接続されている。

【0024】すなわち、上述の構成により、システム・ユニットローラ400は、上記発光素子の半径であるピッチ・アップ210における上記発光素子の発光素子座の半径を制御し、また、供給する電流を制御してその半径を制御し、また、送り制御用のモータ650の回転を制御することにより、上記ピッチ・アップ200の光ディスク100の半径の各方向での位置を制御する。この実施形態では、光ディスク100の各方向への移動機構として、送り制御用・制御用のモータ650の回転によりピッチ・アップ200を平方向に移動するためのギヤ760で表している。しかし、これに限定されるものではない。

[0025] また、システムコントローラ400は、イベントを判定動作するモータ750の回転を検出することにより、かかる光ディスタンスセンサ250の位置を制御するために広く採用されている。本発明の一実施形態であるC.I.V.(Constant Linear Velocity)あるいはZ.C.I.V.(Zoned Constant Linear Velocity)制御等を使用する。さらに、このシステムコントローラ400は、二次元センシングアッパ250の対物レンズ252と、主として光ディスタンスセンサ250の対物レンズ252とを用いて、運動的な作用によりより高精度なフォーカス位置調整を、例えば、その作動手段としての電圧コイル850等を利用して、連続的に作用によりより高精度に実現している。なお、ここで、一次元アクチュエーターユニット800により実現される、本次の位置調整モードは、対物レンズ250の上記光ディスタンスセンサ100の最長距離範囲の微小な位置調整(例えば直角的方向の位置調整(フォーカス制御))に対して直角的方向の位置調整(ウォークス制御)に加えられ、それに直交的半角程度の微小な位置調整(例えばトラッキングに適合するためのトラッキング位置調整、さらにそれは前記した2つの集光光學系220の切り替え制御も含む)となる。

【0026】さて、前記した光ディस्क装置によれば、パーソナルコンピュータ等の図示しないホスト（外部機器）からの命令や情報データを、インターフロッローラ40

回路（図示せず）で解読し、システムコントローラ400による制御の下、情報記録、再生やシーク動作等を実行する。また、情報処理部300で信号変換して、ピックアップ200を介して光ディस्क100に情報を記録すること、受光素子260を介して読み込んだ各種

信号を情報処理部300を介して元のデータに復元し、復調されたデータを再生コマンドに対応して前記インターフェース制御回路からホストに転送することでもできる。なお、情報の記録、再生動作の詳細な説明は省略する。

【0027】また、前記記録、再生に際し、光ディस्क100に記録されている各種の情報データを信号処理部300で生成し、前記した各種情報の制御信号に活用している。

【0028】上記光ディस्क装置は、さまざまな種類の光ディスクの記録、再生を要求されている。CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM（1層タイプ）

と2層タイプがある）、DVD-R、DVD-RW、DVD-RAM（DVD-RAM1ディस्कとDVD-RAM2ディスクがある）等、多くの種類の光ディ

スクがあり、これらの光ディスクの記録、再生を行う必要がある。【0029】図3、図4を参照して、光ディスク100のうち、DVD-RAMと呼ばれる光ディスクについて簡単に説明する。図3は、DVD-RAMディスクの外観図であり、図3（a）が斜視図、図3（b）が平面図

である。図4は図3で示したDVD-RAMディスクにおける情報記録部のランドとグルーブGの断面図である。

【0030】DVD-RAMディスクと呼ばれる記録可能な媒体では、その透明な基板に記録層があり、相変化を利用して、レーザー光の照射によって結晶状態あるいは非晶状態のマークを作り出すことにより情報の書き込みが可能であり、また、その後、マークを作ったことによる結晶質、非晶質の光の反射率の変化を読み取ることで光ディスクに記録された情報を再生する。

【0031】なお、この図3に示したように光ディスク100は、一例として上記DVD-RAMと呼ばれる記録可能な情報記録層を有しており、図3にも示すように、その中央部に所定の制御情報等（control data）を記録したROM領域（通常リードイン領域と呼ばれている）110と、その周辺のRAM領域120とに分けられている。そして、上記のような光ディスクでは、図3（b）に示すように、前記RAM領域120は、その情報記録部分として、円盤上に情報を連続的に記録するための螺旋状のトラックTに上って、その記録密度を高くするため、いわゆる、ランドL及びグルーブと呼ばれる回

凸の領域に分けて形成されて情報の記録及び読み出しが可能にしている。

【0032】更に、前記RAM領域120は、幾つかの領域に分割されている。つまり、RAM領域120の内側と外側に装置制御に関する情報の管理領域121、122を備え、その間にユーザーの情報を読み書きするユーザー領域123が設けられている。

【0033】次に、図4は、かかる情報記録部のランドLとグルーブGの断面図が示されている。これらランドLとグルーブGは、円盤状の記録媒体100の半径方向に交互に形成されており、かつ、これらランドLとグルーブGには、それぞれ、図中に破線で示す部分マークがあり、それ以外の部分とは異なる状態（非晶質状態あるいは結晶質状態）とされて情報が記録されることとなる。

【0034】また、図3、図4の説明では図示していないが、ランドLとグルーブGの半径方向の境には、一定の周波数を中心にアドレス情報が変調されて転写するクオパル（半導体の微小量）グルーブ方式が形成されている。このクオパルの1回転あたりの傾斜をウォブル傾斜（図示せず）を介して検出し、前記スピンドル検出回路（図示せず）を介して検出し、前記スピンドル検出回路700を介して、モータ750を効率良く、かつ安定した回転制御を達成するようにしている。

【0035】次に、添付の図1には、上記本発明の一実施形態になる光ディスクの記録、再生を行う光ディスク装置における光学の再生手段であるピックアップ200における、受光素子260と、その検出信号を処理する信号処理部300やその他の周辺部を含む詳細な構成が示されている。

【0036】図1からも明らかのように、この受光素子260は、4個の検出部A、B、C、Dに分割されており、上記光ディスク100の記録面で反射されてこの受光素子260に入射した反射光は、これら分割された各検出部に検出された1/V変換261によりそれぞれ電気信号に変換されて出力される。この1/V変換261にはゲイン切り換え370がついており、システムコントローラ400の指示により上記ゲインを切り換えることができる。この1/V変換は受光素子に流れた電流を電圧に変換して出力するものであり、変換抵抗値（1/V抵抗）を変えることで変換ゲインを切り換えるものである。

【0037】上記1/V変換261からの出力は、加算回路301へ304に入力され、それぞれ、（A+V）、（B+D）、（A+D）、（B+C）の加算が行われる。さらに、上記加算回路301と302からの出力は、加算回路305に入力されており、これにより、上記各検出部A、B、C、Dからの出力の全てを加算した（A+B+C+D）の和信号が出力される。

【0038】また、上記加算回路301と302からの出力は、同時に、引き算回路306へも入力され、これにより、その出力は、（（A+C）-（B+D））で

表されるトラックスキップ制御のための信号である。トラックスキップ信号TEが出力される。

【0039】一方、このトラックスキップ信号TEは、同時に、低周波通過フィルタ（LPF）308を通過した後、オフセット設定350、ゲイン設定351、極性設定352を通して二次元アクチュエータ制御回路800に送られる。ここで、オフセット値、ゲイン値はそれぞれFEOF、TEGとしてシステムコントローラ400から指示が送られ、該値に設定される。また、極性設定はDVD-RAMディスクの時に使用され、システムコントローラ400からの指示によりディスク1周毎にランドとグルーブの極性切換えを行う。T極幅検出回路353はトラックスキップ信号TEの極幅を検出し、測定データをシステムコントローラ400に報告するものである。

【0040】一方、上記の加算回路303、304から出力された信号（A+D）と（B+C）は、引き算回路311に入力され、これにより、（A+D）-（B+C）で表されるウォークスエラ信号FEEが得られる。このウォークスエラ信号FEEは、オフセット設定330、ゲイン設定332を通して、二次元アクチュエータ制御回路800に送られ、上記ピックアップ200の対物レンズ250のフォーカス位置（光ディスク100の記録面に垂直な方向）を制御する。ここで、オフセット値、ゲイン値はそれぞれFEOF、FEGとしてシステムコントローラ400から指示が送られ、該値に設定される。F極幅検出回路333はウォークスエラ信号FEEの極幅を検出し、測定データをシステムコントローラ400に報告するものである。

【0041】また、上記加算回路305からの和信号（A+B+C+D）は、その後、低周波通過フィルタ（LPF）320を通過し、オフセット設定360、ゲイン設定361を通過して、P極幅検出回路363に送られる。P極幅検出回路363は和信号（P極信号）の極幅を検出し、測定データをシステムコントローラ400に報告するものである。ここで、オフセット値、ゲイン値はそれぞれPEOF、PEGとしてシステムコントローラ400から指示が送られ、該値に設定される。【0042】次に、本実施形態に係る光ディスク装置のディスク判別方法の概略を図1を参照して説明する。本実施形態によれば、以下の9種類の光ディスクを判別することが可能で、該9種類の光ディスクを用いた情報の記録あるいは再生を行うことができる。上記の9種類のディスクは図11のステップS1101で示したように、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-SL、DVD-DL、DVD-R、DVD-RAM1、D

VD-RAM2、DVD-RWである。【0043】まず最初に、光ヘッドをディスク内周に移動させる（ステップS1102）。これは、第1にはディスク判別にあたりディスクの位置を特定するためであ

り、第2には、ディスク内周にリードイン領域があり、該部に記録されているディスクに関する情報を読み出すのに都合がよいためである。

【0044】初期設定1として、1/Vゲイン、FEG（FEG）、P極ゲイン（PEG）を設定する（ステップS1103）。これは、システムコントローラ400の指示により設定される。次に、DVD用の対物レンズとDVD用のレーザを使用するように光ヘッドを切り換える（ステップS1104）。

【0045】この状態で、対物レンズ250を上下させ、P極幅検出回路363によりP極信号（和信号）の最大値を測定し、該測定値をP極とする（ステップS1105）。P極が300mVに満たなければ、CD-Rあるいはミスマッチングと判定しステップS1150に進む。ここで、ミスマッチングとは、光ディスクがディスクモータに正確にセットされていない状態を示し、この状態でモータを回転させると光ディスクがドライブ装置と接触し重大な傷が付く場合があるので、この判定は重要である。

【0046】ステップS1150では、初期設定3として、CDに適切な値に各々設定にする。次に、CD用の対物レンズとCD用のレーザを使用するように光ヘッドを切り換える（ステップS1151）。上記と同じ方法でP極を測定する（ステップS1152）。P極が200mV以下であれば、ミスマッチングと判定する（ステップS1155）。なお、この状態はミスマッチングの他にディスク無し（媒体無し）の場合がある。【0047】上記P極が200mV以上の時は、リードイン情報を読み出して（ステップS1153）、CD-Rと判定する（ステップS1154）。

【0048】次に、ステップS1105に戻って説明する。ステップS1105でP極が300mV以上のときは、ステップS1106に進む。ステップS1106では、対物レンズ250を上下させ、F極幅検出回路333によりF極信号（ウォークスエラ信号）の最大値を測定し、該測定値をF極とする。上記P極とF極との比（F極/P極）が1.1以下の時はDVD-SL、DVD-R、CD-ROM、CD-RWのいずれかであるとして、ステップS1130に進み、F極/P極が1.1以上であれば、DVD-RAM1、DVD-RAM2、DVD-DL、DVD-RWのいずれかであると判定し、ステップS1107に進む。

【0049】ステップS1130では、初期設定2のゲインに変更する。ここでは、1/Vゲインの変更を行う。この状態でF極/P極の測定を上記と同様の方法で行い（ステップS1131）、F極/P極が1.1以上の時はDVD-SLあるいはDVD-Rと判定する。ステップS1132では、リードイン情報を読み出し、該情報に依りDVD-SL（ステップS1133）とDVD-R（ステップS1134）を判別する。

11

【0050】一方、ステップS1130で、上記FE/PEが1.1以下の時は、CD-ROMあるいはCD-RWと判定し、ステップS1140で初期値設定3とし、CDに適した値に各々設定する。次に、CD用の対物レンズとCD用のレーザを使用するように光ヘッドを切り換える(ステップS1141)。上記と同様の方法でFE信号を測定する(ステップS1142)。FEが0.8V以上のときはリードイン情報を読み出し(ステップS1143)、CD-ROMと判定し(ステップS1144)、FEが0.8V以下の時はリードイン情報を読み出し(ステップS1145)、CD-RWと判定する(ステップS1146)。

【0051】次に、ステップS1106でDVD-RAM1、DVD-RAM2、DVD-DL、DVD-RWのいずれかと判定されたときには、まず、ステップS1107でDVD-RAM (DVD-RAM1およびDVD-RAM2)に適した初期値設定とする。この状態で、フォーカス制御をONにして、TE振幅検出回路353により、トラッキングエラー信号TEを測定する(ステップS1108)。光ヘッドはディスク内周のリードイン領域にあり、リードイン部が凹凸ピットで形成されている場合は上記TEは小さく、グルーブで形成されている場合は上記TEは大きくなる。DVD-RWの場合、リードイン部はグルーブが形成されており、DVD-RAM1、DVD-RAM2、DVD-DLのリードイン部は凹凸ピットが形成されている。そこで、上記TEが0.34V以下の時はDVD-RAM1、DVD-RAM2、DVD-DLのいずれかと判定し、ステップS1109に進み、0.34V以上のときはDVD-RWと判定し、ステップS1125に進む。

【0052】ステップS1109では、リードイン情報を読みだし、該情報に依りDVD-RAM1 (ステップS1120)、DVD-RAM2 (ステップS1121)を判別する。また、ステップS1109でリードイン情報が読み取れないときには、DVD-DLと判定し、ステップS1122でDVD-DL用の初期値設定し、ステップS1122でDVD-DL用の初期値設定し、ステップS1123)、DVD-DLと最終的に判定する。なお、ステップS1109で読み出したリードイン情報でDVD-DLと判定できた場合は、ステップS1122に進む必要はなく、DVD-DLと判定して、ディスク判別は終了する。

【0053】一方、ステップS1125では、DVD-RW用の初期値設定値に設定し、リードイン情報を読み出し(ステップS1126)、DVD-RWと判定する(ステップS1127)。

【0054】また、DVD-RWのリードイン部は、グルーブにウォブル信号が記録されている。一方、DVD-DL、DVD-RAM1、DVD-RAM2のリードイン部は、凹凸ピットで形成されており、ウォブル信号

12

が記録されていない。そこで、ウォブル信号を検出し、DVD-RWの判定を行うこともできる。この場合、ステップS1108のFE/PE判定後に上記ウォブル判定によりDVD-RWと判定する。また、上記ウォブル判定を、ステップS1108とステップS1125の間に入れることも可能である。特に、DVD-RWの場合、リードイン情報の読み取りが困難となる可能性があり、リードイン情報の読み取りに失敗した場合でもウォブル検出により判定できるのは効果的である。

【0055】上記の実施形態では、FE、FE/PE、FE、TEの判定値をそれぞれ300mV、1.1、0.8V、0.34V等に設定したが、特にこの値に限るものではなく、光ディスク装置の特性に適合するよう設定すれば良い。

【0056】また、上記の実施形態ではステップS1106以降の初期値設定において、DVD-RAMを最初にもってきたが特にこれに限るものではなく、DVD-DL、あるいはDVD-RWの初期値設定を先にもって行うことも可能である。すなわち、DVD-DLの初期値設定によるDVD-DLの判定、DVD-RWの初期値設定によるDVD-RWの判定、続いてDVD-RAMの初期値設定によるDVD-RAMの判定の順にしてよく、さらにこの順番を入れ替えても良い。

【0057】次に、本発明による上記実施形態について、図5～図10を参照して、さらに詳細に説明する。図5は光ディスクを光ディスク装置に挿入してから、DVD-RAM1、DVD-RAM2と判定されるまでの中心にしたフローチャート図、図6はDVD-DL判定ステップを説明するフローチャート図、図7はDVD-RW判定ステップを説明するフローチャート図、図8はDVD-SL、DVD-R、CD-ROM、CD-RW判定ステップを説明するフローチャート図、図9はCD-R判定ステップを説明するフローチャート図、図10はカートリッジ有りの時の判定ステップを説明するフローチャート図である。

【0058】図5において、まず、光ディスクが光ディスク装置に挿入されると(ステップS500)、カートリッジの有無を判定する。ここで、カートリッジに入っている可能性のある光ディスクはDVD-RAM1、DVD-RAM2、DVD-RWの3種類である。また、上記DVD-RAM1、DVD-RAM2、DVD-RWはカートリッジから取り出し使用される場合がある。この場合、カートリッジ無しの場合には、上記の9種類のディスク全てが対象となる。

【0059】また、カートリッジから光ディスクを取り出せるという場合は、カートリッジに上記DVD-RAM1、DVD-RAM2、DVD-RW以外の光ディスクを挿入される場合を想定しなければならない。カートリッジから光ディスクを取り出すときには、取り出しホール(孔)部を破壊して取り出すようになっているので、ディスクがカ

14

ートリッジに入っていたとしても、該取り出しホールが空いている場合は、カートリッジ無しと判定することにしている。これにより、上記問題を解決している。

【0060】ステップS510でカートリッジ付と判定された場合は、カートリッジ有ステップへ進む。この詳細は図10を用いて後述する。なお、このカートリッジ判別を最初に行うことで、DVD-RAM1、DVD-RAM2、DVD-RW判別の時間を短縮している。

【0061】一方、ステップS510でカートリッジ無しと判定した場合は、光ヘッドをディスク内周に移動させ(ステップS521)、初期値設定1を行う(ステップS522)。1/V=40kΩ、FE/G=10.2d、B、PEG=0dBとして、各設定値をシステムコンローラ400より、ゲイン切換回路370、ゲイン設定332、ゲイン設定361に送り、それぞれ設定する。

【0062】次に、DVD用の対物レンズに切り換え(ステップS523)、DVD用のレーザを点灯させる(ステップS524)。次ステップS525では、上記対物レンズを最下点まで下げ、PEおよびFEのオフセ*

表1

ディスクの種類	FE/PE	PR(V)	FF(V)
CD-ROM	0.65	2.04	1.33
CD-R		0.14	
CD-RW	0.73	1.01	0.74
DVD-ROM1層	0.83	2.26	1.88
DVD-R	0.75	2.51	1.88
DVD-ROM2層	1.41	1.03	1.45
DVD-RW	2.13	0.79	1.68
DVD-RAM1	1.75	0.65	1.14
DVD-RAM2	2.02	0.65	1.31
判定レベル	1.1	0.3	

【0066】表1のPE側より、判定レベル(PE/S)を0.3V=300mVにすることで、CD-Rとこれ以外のディスクを分離できることが分かる。このPE/S1判定レベルは、当然、光ディスク装置に依存するので、表1のようにPEを測定し光ディスク装置に適したPE/S1を設定すれば良い。なお、表1には示さなかったが、光ディスクが装置に挿入されなかった場合や光ディスクが装置に正常に装着されなかった場合(ミスマッキング、CD-R判定ステップには、CD-R、ディスク無し、ミスマッキングの3つのケースがある。

【0067】ステップS527でPEがPE/S1より大きいときには、ディスクモータを回転させ(ステップS528)、PE振幅およびFE振幅測定を行う(ステッ

13

*ット調整を行う。調整値としてPE/OF、FE/OFを取得後、システムコントロール400の指令で、オフセット設定360、オフセット設定330をそれぞれ設定する。上記ではレーザ点灯、対物レンズ移動、オフセット調整の順で行ったが、順番はこれに限るものではなく、上記対物レンズ移動、レーザ点灯、オフセット調整の順で行っても良い。

【0063】次に、対物レンズを低下させPE振幅の測定を行う(ステップS526)。ここでは、システムコントロール400の指令により、対物レンズ250を低下させ、PE振幅検出回路363によりPE信号(相信分)の最大値を測定し、該測定値をPEとす。

【0064】上記PEがPE/S1 (ここでは300mV)に設定している。)に満たなければ、CD-Rと判定し、CD-R判定ステップに分岐する(ステップS900)。表1に、本実施形態による光ディスク装置における上記各種光ディスクのPE測定値を示す。

【0065】

【表1】

プS529)。ステップS521では、対物レンズ250を低下させ、FE振幅検出回路363によりFE信号(フォーカスエラー信号)の最大値を測定し、該測定値をFEとすると共に、PE振幅検出回路363によりPE信号(相信分)の最大値を測定し、該測定値をPEとす。

【0068】次のステップS530では、上記PEとFEとの比(FE/PE)がA (ここではA=1.1と設定する)以下の時はDVD-SL、DVD-R、CD-ROM、CD-RWのいずれかと判定し、ステップS800に進み、FE/PEがA以上であれば、DVD-RAM1、DVD-RAM2、DVD-DL、DVD-RWのいずれかと判定し、ステップS531に進む。表1には、本実施形態による光ディスク装置に

表2

種類	TE(V)
DVD-ROM2層	0.166
DVD-RAM1のROM部	0.255
DVD-RAM2のROM部	0.242
DVD-RAM1のRAM部	0.887
DVD-RAM2のRAM部	1.14
DVD-RW	0.42
判定レベル	0.34

において、上記初期値設定1としたときの、上記各種光ディスクのPE、FE、FE/P/Eを示す。この表から分かるように、FE/P/Eの判定レベルAを1.1に設定することで、DVD-DL (すなわち、DVD-ROM2層)、DVD-RW、DVD-RAM1、DVD-RAM2の第1のグループと、CD-ROM、CD-RW、DVD-SL (すなわち、DVD-ROM1層)、DVD-Rの第2のグループに分けることができる。

【0069】ステップS530で上記第1のグループと判定した場合は、該グループのディスクを順番に想定して順次ディスク判定を行うことができるが、本実施形態では、まず最初に、DVD-RAM (すなわち、DVD-RAM1およびDVD-RAM2) を想定して、初期値設定をDVD-RAM1に適したものとす (ステップS531)。1/V=40kΩ、FEG=17dB、PEG=3dB、TEG=3.1dBとして、各設定値をシステムコントローラ400より、ゲイン切替回路370、ゲイン設定332、ゲイン設定361、ゲイン設定351に送り、それぞれ設定する。

【0070】次に、PEおよびFEの振幅測定を行い、PEとFEの各ゲインの調整を行う (ステップS532)。ここでは、対物レンズを上下させ、PE振幅検出回路363およびFE振幅検出回路333で各振幅値を測定し、該測定値をもとに前記ゲイン設定値の付近で調整を行うものである。調整後のゲインPEGとFEGの値に各ゲイン332と361を設定する。

【0071】次ステップS533では、対物レンズを最下点まで下げ、PE、FE、TEの各オフセット調整を行う。調整値PEOF、FEof、TEofに従い、各オフセット設定360、330、350を設定する。

【0072】次に、フォーカスサーボをONし (ステップS534)、TE振幅測定を行う (ステップS535)。ステップS535では、TE振幅検出回路353によりトラッキングエラー情報の最大値を取得し、TEとする。

【0073】表2に、本実施形態による光ディスク装置における、DVD-DL、DVD-RAM1、DVD-RAM2、DVD-RWのTEを示す。

【0074】
【表2】

ト値も取得しており、この値を使用する。続いて、トラッキングサーボをONし (ステップS561)、リードイン情報を読み出す (ステップS562、S563)。リードイン情報を読み出した場合は、該データにより判断して (ステップS564)、DVD-RAM1 (ステップS565) あるいはDVD-RAM2 (ステップS566) と判定する。ステップS563で上記リードイン情報を読み出せない場合は、DVD-DL判定ステップS610に進む。

【0078】次に、図6を参照してDVD-DL判定ステップ (S610) について説明する。DVD-DL判定ステップ (S610) に入ったら、フォーカスサーボをOFFし (ステップS611)、DVD-DLに適した初期値設定を行う (ステップS612)。1/V=15kΩ、FEG=10.2dB、PEG=3dB、TEG=0dBとして、各設定値をシステムコントローラ400より、各ゲインをそれぞれ設定する。次に、PEおよびFEの振幅測定を行い、PEとFEの各ゲインの調整を行う (ステップS613)。次に、対物レンズを最下点まで下げ、PE、FE、TEのオフセット調整をおこない、各オフセット値を設定する (ステップS614)。

【0079】その後、フォーカスサーボをONし (ステップS615)、トラッキングのゲイン調整を行い (ステップS616)、トラッキングサーボをONして (ステップS617)、リードイン情報を読み出す (ステップS618)。該リードイン情報により最終的にDVD-DLであると判定する。

【0080】次に、図7を参照してDVD-RW判定ステップ (S710) について説明する。DVD-RW判定ステップ (S710) に入ったら、

表3

ディスクの種類	FE/PE	PE(V)	FE(V)
CD-ROM	0.65	0.41	0.27
CD-RW	0.73	0.20	0.15
DVD-ROM1層	1.67	0.46	0.76
DVD-R	1.74	0.50	0.88
判定レベル	1.1		

【0085】この表から分かるように、FE/P/Eの判定レベルBを1.1に設定することで、CD-ROM、CD-RWのグループと、DVD-SL (すなわち、DVD-ROM1層)、DVD-Rのグループに分けることができる。

【0086】ここで、初期値設定2の種類の8種設定値を用い、FE/P/E判定を2回することで上記の8種類のディスクを判定するための条件について、以下、表1と表3を参照して詳しく説明する。初期

*定ステップ (S710) に入ったら、トラッキングのゲイン調整を行い (ステップS711)、トラッキングサーボをONして (ステップS712)、リードイン情報を読み出す (ステップS713)。該リードイン情報よりDVD-RWであると判定する。なお、DVD-RWにおいては上記リードイン情報の読み出しが困難な場合、前述したように、前記のウォブル判定により、DVD-RWと判定することも可能である。

【0081】次に、図8を参照してDVD-SL、DVD-R、CD-ROM、CD-RW判定ステップ (S800) について説明する。

【0082】前記判定ステップ (S800) に入ったら、初期値設定2を行う (ステップS810)。1/V=8kΩ、FEG=10.2dB、PEG=0dBとして、各設定値をシステムコントローラ400より、各ゲインをそれぞれ設定する。次に、対物レンズを最下点まで下げ、PE、FEのオフセット調整を行い、各オフセット値を設定する (ステップS811)。

【0083】次に、PE振幅およびFE振幅の測定を行う (ステップS812)、FE/P/E判定を行う (ステップS813)。本実施形態ではFE/P/E判定の判定値Bを1.1とした。このステップS813では、FE/P/Eが設定値B以上であれば、DVD-SLまたはDVD-Rと判定し、設定値B以下であればCD-ROMあるいはCD-RWと判定する。表3に、本実施形態による光ディスク装置において、上記初期値設定2としたときの、上記各種光ディスクのPE、FE、FE/P/Eを示す。

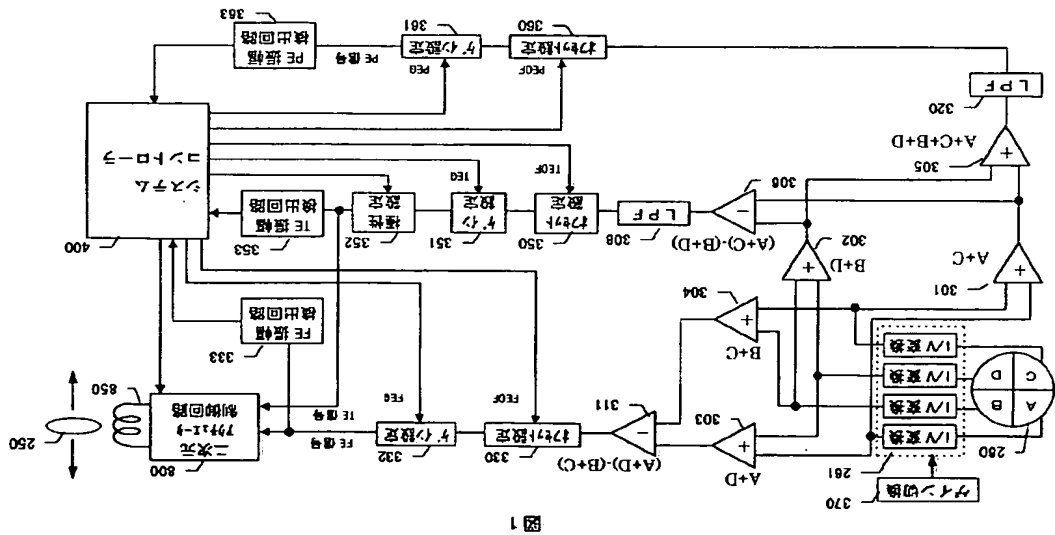
【0084】【表3】

値設定1、初期値設定2の値は1/Vゲインが異なることで、それぞれ40kΩと8kΩである。また、FE振幅検出回路333は、ある大きなレベルで飽和するようにしており、PE振幅検出回路363は全てのディスクについて飽和が生じないようにしておく。本実施形態では、DVD-SLとDVD-Rのときに上記FE振幅検出回路333の飽和が生じるように設定している。

【0087】本実施形態では、上記2回のFE/P/E判定で、以下、表1と表3を参照して詳しく説明する。初期

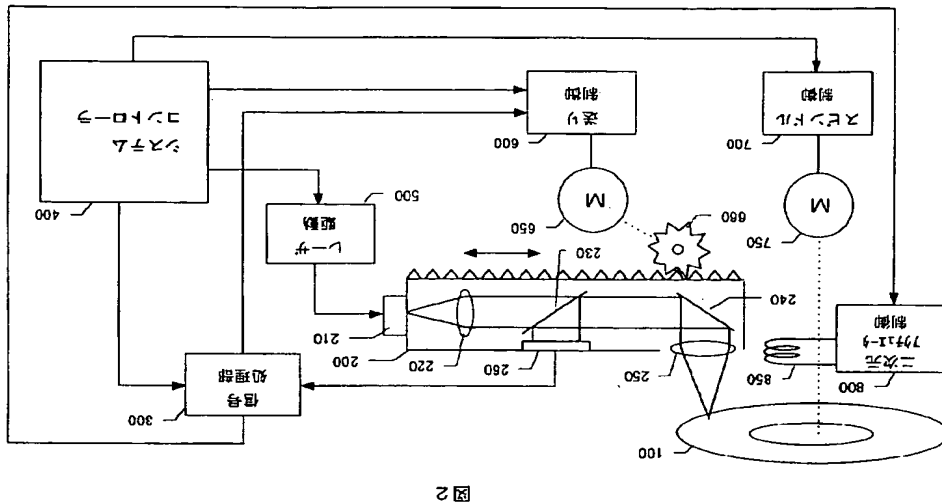
集光用光学レンズ、230…ハーフミラー、250…対物レンズ、260…受光素子(ディテクタ)、261…I/V変換、303、304…加算回路、311…引き算回路、333…F/E振幅検出回路、353…T/E振幅

検出回路、363…P-E板幅検出回路、370…ゲイン切換、400…システムコントローラ、800…二次元アクチュエータ制御回路。



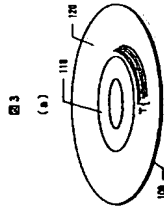
【圖 1】

【图2】



22

【図 3】



【図 4】

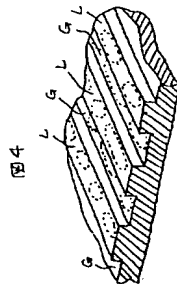
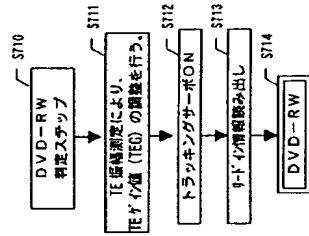


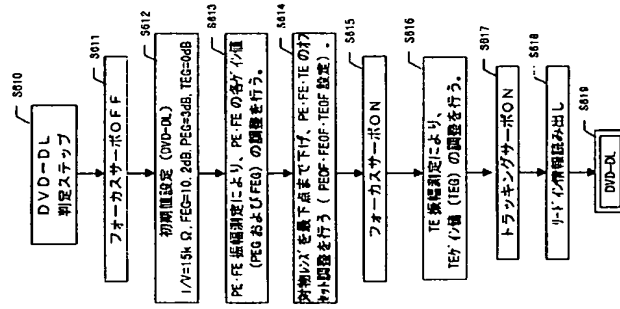
図 7



【図 6】

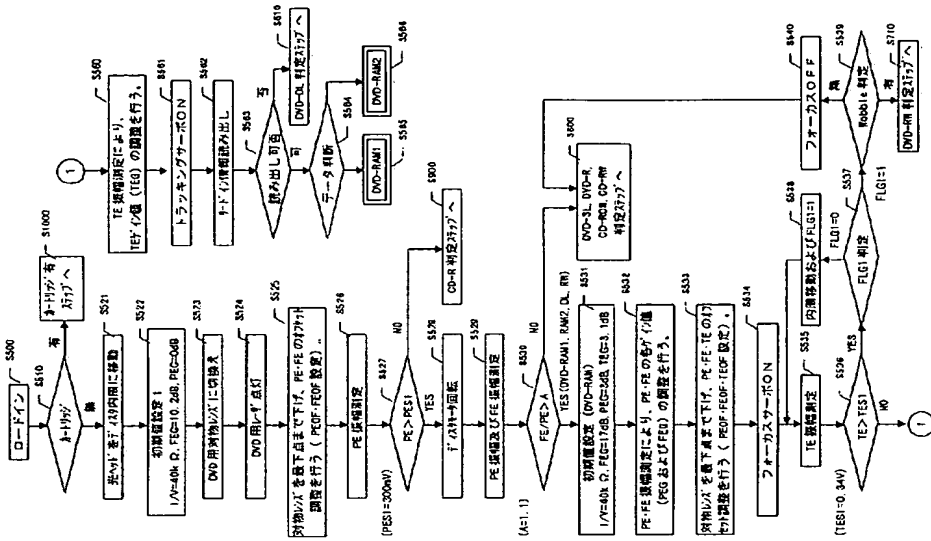


図 6



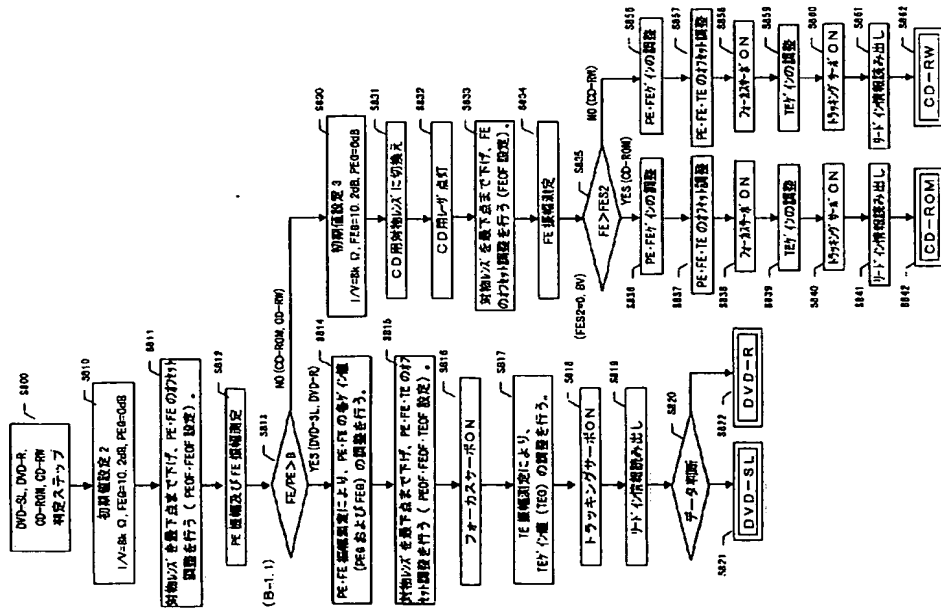
【図 5】

図 5



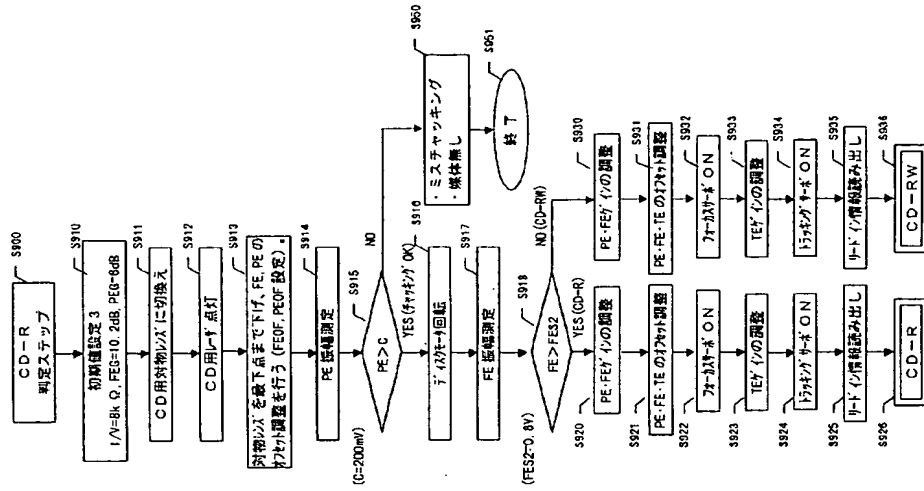
【図8】

図8



【図9】

図9



【手続補正書】
 【発出日】平成12年2月4日（2000. 2. 4）
 【手続補正2】
 【補正対象事項名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項1】光ディस्कを用いて情報の記録あるいは再生を行う光ディस्क装置のディस्क判別方法において、前記光ディस्कにレーザ光を照射した時の該光ディस्कからの反射光量に基づいて和信号であるP E信号とフォークスエラー信号であるF E信号をそれぞれ検出し、該P E信号と該F E信号の比を用いて前記光ディスクの傾斜を判別することを特徴とする光ディスク装置のディスク判別方法。
 【請求項2】請求項1に記載した光ディスク装置のディスク判別方法であって、前記P E信号およびF E信号を、前記光ディスク装置の対物レンズを前記光ディスクの厚さ方向に移動させてそれぞれの最大値を検出し、該最大のP E信号とF E信号の比を用いて前記光ディスクの傾斜を判別することを特徴とする光ディスク装置のディスク判別方法。
 【請求項3】請求項1または2に記載した光ディスク装置のディスク判別方法であって、前記F E信号およびF E信号の厚さ方向に移動させてそれぞれの最大値を検出し、該最大のP E信号とF E信号の比を用いて前記光ディスクの傾斜を判別することを特徴とする光ディスク装置のディスク判別方法。

エラー信号を検出するF E信号検出手段とを備え、前記P E信号と前記F E信号の比を演算し、該演算結果より光ディスクの種類を判別する判別手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。
 【請求項7】請求項6に記載した光ディスク装置であって、前記光ディスク装置の対物レンズを前記光ディスクの厚さ方向に移動させる移動手段と、前記P E信号の傾斜検出手段と、前記F E信号の傾斜検出手段とを備え、前記移動手段で前記対物レンズを上下させてF E信号とP E信号のそれぞれの最大値を取得し、該P E信号の最大値と該F E信号の最大値を用いて比を演算し、該演算結果より光ディスクの種類を判別する判別手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項8】請求項6または7に記載した光ディスク装置であって、前記F E信号検出手段のうち少なくとも1種類の光ディスクからのF E信号が飽和するレベルになるように前記光ディスクの反射光量検出手段を設定する設定手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。
 【請求項9】請求項6または7に記載した光ディスク装置であって、前記光ディスクの反射光量検出手段を設定する設定手段を備え、前記反射光量検出手段を前記複数の種類の光ディスクのうち少なくとも1種類の光ディスク判別を行う第1の判別手段と、前記反射光量検出手段を前記複数の種類の光ディスクからのF E信号が飽和しないレベルに設定したディスク判別を行う第2の判別手段よりなるディスク判別手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。
 【請求項10】請求項6、7、8または9に記載した光ディスク装置であって、ウォابل検出手段を備え、前記光ディスクがDVD-RWの場合、前記ディスク判別手段であるいは前記第1の判別手段を実行した後、ウォابل信号検出手段を行い、該信号を検出した場合、DVD-RWと判別する判別手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【手続補正3】
 【補正対象事項名】明細書
 【補正対象項目名】0016
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0016】さらに詳細には、上記光ディスク装置であって、前記光ディスク装置の対物レンズを前記光ディスクの厚さ方向に移動させる移動手段と、前記P E信号の傾斜検出手段と、前記F E信号の傾斜検出手段とを備え、前記移動手段で前記対物レンズを上下させてF E信号とP E信号のそれぞれの最大値を取得し、該P E信号の最大値と該F E信号の最大値を用いて比を演算し、該演算結果より光ディスクの種類を判別する判別手段を備えて

いる。
 【手続補正4】
 【補正対象事項名】明細書
 【補正対象項目名】0025
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0025】また、システムコントロールローラ400は、ステップS1122でDVD-DL用の初期設定値に、ステップS1122でDVD-DL用の初期設定値に設定し直して、リードイン情報を読み出し（ステップS1123）、DVD-DLと最終的に判定する（ステップS1124）。なお、ステップS1109で読み出したリードイン情報でDVD-DLと判定できた場合は、ステップS1122に進む必要はなく、DVD-DLと判定して、ディスク判別は終了する。

【手続補正7】
 【補正対象事項名】明細書
 【補正対象項目名】0067
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0067】ステップS527でP EがP E S1より大きいときには、ディスクモードを回転させ（ステップS528）、P E振幅およびF E振幅測定を行う（ステップS529）。ステップS529では、対物レンズ250を上下させ、F E振幅検出手段333によりF E信号（フォークスエラー信号）の最大値を測定し、該測定値をF Eとすると共に、P E振幅検出手段363によりP E信号（和信号）の最大値を測定し、該測定値をP Eとす。

【手続補正8】
 【補正対象事項名】明細書
 【補正対象項目名】0070
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0070】次に、P EおよびF Eの振幅測定を行い、P EとF Eの各ゲインの調整を行う（ステップS532）。ここでは、対物レンズを上下させ、P E振幅検出手段363およびF E振幅検出手段333で各振幅値を測定し、該測定値をもとに前記ゲイン設定値の付与で調整を行うものである。調整後のゲインP E GとF E Gの値に各ゲイン361と332を設定する。

【手続補正9】
 【補正対象事項名】明細書
 【補正対象項目名】0086
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0086】ここで、初期値設定1、初期値設定2の2種類の設定値を用い、P E/P E判定を2回することによって、以下、表1と表3を参照して詳しく説明する。初期値設定1、初期値設定2の値は1/Vゲインが異なることで、それぞれ40kΩと8kΩである。また、F E振幅検出手段333は、ある大きさのレベルで飽和するようにしておき、P E振幅検出手段363は全てのディスクについて飽和が生じないようにしておく。本変形態では、DVD-SLとDVD-Rのときに上記P E振幅検出手段333の飽和が生じないように設定している。

【手続補正6】
 【補正対象事項名】明細書
 【補正対象項目名】0052
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0052】ステップS1109では、リードイン情報を読み出し、該情報に依りDVD-RAM1（ステップS1120）、DVD-RAM2（ステップS1121）を判別する。また、ステップS1109でリードイン

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正内容】

10087】本実施形態では、上記2回のFE/PE判別で、CD-ROM、CD-RW、DVD-SL、DVD-R、DVD-DL、DVD-RW、DVD-RAM

1、DVD-RAM2の8種類のディスクを、CD-ROM、CD-RWの第1のグループ、DVD-SL、DVD-Rの第2のグループ、DVD-DL、DVD-RW、DVD-RAM1、DVD-RAM2の第3のグループに分けている。各グループの特徴は、第1グループはCD系のディスクであり、第2のグループは反射率の高いDVD系のディスク、第3のグループは反射率の低いDVD系のディスクである。

フロントページの続き

(72)発明者 越前 伸弘

茨城県ひたちなか市稲田1410番地 株式会社
日立製作所デジタルメディア製品事業部
内

フタム（参考） 50118 AA03 AA28 BA01 BF15 CA11

CB06 CC12 CD02 CD14 CF14

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.